

## МОДЕЛИРОВАНИЕ УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ В ФАЗНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Ю.Н. Венрик, д.т.н., проф., НТУ «ХПИ»

О.А. Ганус., инж. АК «ХОЭ», асп., НТУ «ХПИ», г. Харьков

В числе потребителей распределительных электрических сетей 6–10 кВ имеются узлы, содержащие значительную долю двигательной нагрузки. Эксплуатационный износ изоляции обмоток электродвигателей резко повышает вероятность их повреждения по сравнению с другим электрооборудованием. Короткие замыкания в таких сетях сопровождаются не только большими токами и посадками напряжения, но и снижениями частоты в сети. Последнее приводит к работе устройств АЧР – отключениям потребителей и снижению показателей надежности электроснабжения.

Успешный выход из аварийных ситуаций возможен на основе разработки средств, обеспечивающих локализацию аварий и предотвращающих их развитие. Для оценки влияния переходных процессов на оборудование системы, выбора средств релейной защиты и автоматики, согласования работы средств защиты и автоматики необходимо более полное воспроизведение и исследование длительных переходных процессов в многомашинных системах. В то же время достаточно полных моделей таких систем в настоящее время нет.

Современные системы содержат большое количество взаимосвязанных элементов, что усложняет задачу на этапе как формирования соответствующих систем уравнений, так и их решения.

Один из путей преодоления этих сложностей заключается в том, что большую задачу разделяют на ряд более мелких подзадач. Набор типовых подзадач и соответствующих специализированных моделей не отражает взаимное влияние отдельных составляющих, не позволяет охватить всего разнообразия задач.

Совершенствование методов моделирования должно заключаться в разработке моделей, позволяющих более полно и совместно учитывать все составляющие переходных процессов, так как только при этом условия результаты моделирования могут отражать реальную картину протекания переходных процессов.

С появлением и развитием новых средств исследования – математического моделирования и ЭВМ, перекрывающих возможности физических и аналоговых моделей, традиционно применяемые модели обесцениваются, переход от уравнений в фазных координатах к каким-либо другим становится излишним, и должны получить развитие модели, использующие метод фазных координат.

## ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ АКТИВНОГО ФІЛЬТРУ

В.С. Козлов, аспірант, ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг

Силові активні фільтри (САФ) є низкою пристроїв гнучкої корекції електричного енергопотоків. Існує значна кількість топологій активних фільтрів та гібридів на їх основі. Задачі, які можуть виконувати САФ, різняться в залежності від алгоритмів керування та типу пристрою корекції. Найбільш поширеним САФ струму є пристрій на основі інвертора напруги з 6-ма ключами та конденсаторною батареєю в ланці постійного струму. Пристрій такої топології може виконувати задачі компенсації реактивної потужності, балансування навантаження, видалення вищих гармонік струму тощо. Умовно, інтелектуальну частину САФ можна розділити на дві складові: виділення струму корекції та керування силовою частиною (керування ключами інвертора[1], підтримування постійної напруги на ємності[2] тощо).

Алгоритми керування силовими ключами можна розділити на алгоритми із фіксованою частотою переключення станів інвертора та алгоритми зі змінною частотою переключення. Пропонується використовувати алгоритм релейного типу (рис. 1), програмний виклик

функції якого здійснюється асинхронно до основного циклу. Періодичність роботи основного циклу програми дорівнює 12,8 кГц (256 точок дискретизації за період) у той час, як виклик функції керування ключами відбувається приблизно із частотою 80 кГц. Такий крок дає

можливість реалізувати алгоритм зі змінною частотою переключення ключів у той час, як програмний виклик функції керування ключами є фіксованим у часі, але асинхронним до основного алгоритму програми.

Література:

1. **Kale M.** An adaptive hysteresis band current controller for shunt active power filter / M. Kale, E. Ozdemir // Electric Power System Research – 2005. – № 73. – pp. 113-119.
2. **Abaali H.** Shunt Power Active Filter Control under Non Ideal Voltage Conditions / H. Abaali, M.T. Lamchich, M. Raoufi // International Journal of Information and Communication Engineering – 2006. – № 2:7. – pp. 448-453.